



**ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Dermatite das almofadas plantares em frangos de engorda em explorações da região oeste de Portugal**

**Tiago Daniel Ferreira Vicente**

**Coimbra, julho de 2017**



**ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Dermatite das almofadas plantares em frangos de engorda em explorações da região oeste de Portugal**

**Coimbra, julho de 2017**

**Autor**

**Tiago Daniel Ferreira Vicente**

**Aluno do Mestrado integrado em Medicina Veterinária**

**Constituição do Júri**

**Presidente do júri:**

Professora Doutora Ana Sofia Santos

**Arguente:**

Professor Doutor Fernando Moreira

**Orientador:**

Professora Doutora Teresa Mateus

**Orientador Interno**

Professora Doutora Teresa Mateus

**Coorientador Interno**

Professora Doutora Ana Sofia Santos

**Orientador Externo**

Dr. José João Rainho de Sousa Nunes  
Tecnologia E Nutrição, S.A.



## Resumo

O estágio curricular, na área de Higiene Animal, decorreu na empresa Tecnologia e Nutrição Animal S.A, sob orientação do Dr. José Sousa Nunes, no período de 1 de setembro a 31 de dezembro de 2016. O estágio teve como orientadora interna, a Professora Doutora Teresa Mateus e como coorientadora interna a Professora Doutora Ana Sofia Santos.

Durante o período de estágio, tive oportunidade de acompanhar o médico veterinário no dia a dia durante as visitas às explorações avícolas onde era avaliado o estado geral do bando, a taxa de mortalidade, a água e alimento composto consumido (sempre que possível), o pH da água e o cloro, acertando a dosagem sempre que fosse necessário, o controlo da temperatura, a humidade e as percentagens de ventilação das explorações.

Foram também recolhidas diversas amostras para análise: 47 amostras de fezes para pesquisa de *Salmonella*, no âmbito do Programa Nacional de Controlo de Salmonelas, e 63 amostras de alimento composto para controlo dos vários constituintes do alimento composto, como, por exemplo, a proteína bruta, a gordura, a fibra bruta e a cinza. Finalmente, era dado aconselhamento sobre vacinação e higienização.

No que diz respeito ao estudo específico deste estágio, o objetivo é avaliar as almofadas plantares dos frangos, avaliar a humidade da cama, a humidade relativa do pavilhão, a taxa de mortalidade, o índice de conversão, o tipo de material utilizado nas camas dos pavilhões bem como o tipo de manejo utilizado pelo criador, nas visitas efetuadas. Quando as aves tinham entre os 8 e os 12 dias de vida, realizava-se a avaliação das almofadas plantares dos frangos e entre os 20 e os 28 dias, reavaliavam-se as almofadas plantares e procedia-se à recolha de amostras das camas dos pavilhões e de dados técnicos para a tese.

No laboratório, analisou-se a humidade da cama através do método baseado na Norma Portuguesa NP 875:1994 e efetuou-se pesquisa de oocistos nas fezes.

No final do ciclo produtivo dos bandos, foram avaliadas as almofadas plantares, com visitas ao matadouro onde também se examinava o estado geral do bando antes do abate.

A ocorrência de dermatite de almofadas plantares tem resultados negativos na produção de frangos, tanto a nível económico como a nível de bem-estar animal. Como, tal devemos de controlar os fatores que podem levarão seu desenvolvimento. Deve ser feito sempre algum tipo de manejo às camas, como adicionar material ou mexer a cama, pois a ausência desta prática poderá conduzir ao desenvolvimento de dermatites. Um fator de extrema importância que evita o aparecimento de camas húmidas é uma ventilação correta.

## **Dermatite das almofadas plantares em frangos de engorda em explorações da região oeste de Portugal**

Tiago Daniel Ferreira Vicente<sup>1\*</sup>; José João Rainho De Sousa Nunes<sup>2\*\*</sup>; Ana Sofia Santos<sup>1\*\*\*</sup>; Teresa Letra Mateus<sup>1\*\*\*\*</sup>

1 Departamento de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes, Campus Universitário - Bloco B, Lordemão, 3020-210 Coimbra, Portugal

2Tecnologia e Nutrição Animal.SA, Sitio dos poços aptd. 8, 2050-000 Aveiras de cima, Portugal

\*tiagodaniel\_21@hotmail.com

\*\* jjsnunes@gmail.com

\*\*\*anasofiagoncalvessantos@gmail.com

\*\*\*\*tlmateus@gmail.com

## Resumo

A dermatite das almofadas plantares consiste numa lesão cutânea localizada nas almofadas plantares dos frangos, que se forma devido ao contacto com cama húmida. Esta lesão pode ter diversas origens como fatores genéticos, ambientais, nutricionais e de manejo. É um importante indicador de bem-estar animal, uma vez que permite estimar a qualidade do ar, da cama e de saúde animal que existiram no ciclo produtivo, além de terem impacto fundamental a nível económico para os criadores. Ao longo do tempo de vigência deste estudo, realizado na região oeste de Portugal, o objetivo que o norteou passou por avaliar a incidência e a gravidade de dermatite das almofadas plantares *ante mortem*, nas explorações avícolas (em diferentes zonas do pavilhão, entre os 8 e os 12 dias, e os 20 e os 28 dias de vida) e *post mortem*, no matadouro. Pretendeu-se avaliar a relação da humidade da cama, da humidade relativa do ambiente, da ventilação, da taxa de mortalidade, do índice de conversão, do tipo de material utilizado nas camas das explorações e o tipo de manejo utilizado pelo criador, no desenvolvimento de dermatites das almofadas plantares. Na exploração, foram avaliados 50 frangos, num total de 58 bandos de 22 explorações. A sua classificação foi feita com base no guia interpretativo "Avaliação dos parâmetros de bem estar dos frangos no matadouro", da Direção Geral de Alimentação e Veterinária. No final do ciclo produtivo, o bando foi classificado segundo o grau de dermatite que obteve no matadouro. Foram ainda analisados dados produtivos de alguns bandos, onde foi possível verificar que os que apresentaram dermatite das almofadas plantares tiveram menor peso e um índice de conversão maior comparado com bandos que não sofreram desta patologia. Em bandos onde não foi realizado o manejo de camas, a dermatite foi mais frequente. Contudo, também foi identificada em bandos onde esse manejo era realizado, tendo sido verificados, neste caso, problemas de controlo da ventilação nos pavilhões. Foram diagnosticadas coccidiose e enterite necrótica o que pode ter favorecido a dermatite, uma vez que estas doenças provocam uma alteração na flora intestinal, levando à elevada humidade nas camas, o que foi, por si só, suficiente para conduzir a dermatites.

A leitura dos diversos estudos que foram mencionados ao longo da elaboração deste possibilitou a comparação com os resultados obtidos, e verificaram-se na generalidade as mesmas situações já descritas na literatura.

**Palavras-chave:** Dermatites das almofadas plantares, humidade da cama, manejo da cama, ventilação.

## **Abstract**

Foot pad dermatitis is a skin lesion located on the pads of the chickens, which is formed due to contact with wet litter. This lesion may have several factors such as genetic, environmental, nutritional and management factors. It is an important animal welfare indicator since it allows to estimate air quality, bedding and animal health that existed in the production cycle, and have fundamental economic impact for the breeders. During this study in the Oeste region of Portugal, the objective was to evaluate the incidence and severity of foot pad dermatitis ante mortem in poultry farms (in different areas of the shed, between 8 and 12 days, and 20 and 28 days of life) and post mortem, in the slaughterhouse. The aim was to evaluate the relationship of the litter humidity, ambient relative humidity, ventilation, mortality rate, feed conversion rate, the type of material used in the litters of farms and the type of management used by the breeder, on development of foot pad dermatitis. Fifty chickens per flock were evaluated on a farm resulting in a total of 58 flocks from 22 farms, the classification was based on the interpretative guide "Avaliação dos parâmetros de bem estar dos frangos no matadouro" done by Direção Geral de Alimentação e Veterinária. At the end of the productive cycle, the flock was classified according to the degree of dermatitis it obtained at the slaughterhouse, and productive data from some flocks were analyzed, where it was possible to verify that those who presented foot pad dermatitis had lower weight and higher feed conversion rate compared with flocks that didn't suffer from this pathology. In flocks where litter weren't managed the dermatitis was more frequent, however it also identified in flocks where this management was performed, being found in this case, ventilation control problems in the shed. Coccidiosis and necrotic enteritis were diagnosed, which may have favored dermatitis, since these diseases cause a change in the intestinal flora leading to the high humidity in the litters, which factor alone is sufficient to lead to dermatitis. The reading of the several studies that were mentioned throughout this one made possible the comparison with the obtained results, in that it was able to understand the same assumptions of the literature.

**Key words:** Foot pad dermatitis, wet litter, bed management, ventilation

## **Agradecimentos**

Quero agradecer à Escola Universitária Vasco da Gama, docentes e a todos os meus colegas que me acompanharam ao longo deste percurso.

Quero agradecer às minhas orientadoras de estágio, Professora Doutora Teresa Mateus e Professora Doutora Ana Sofia Santos, por toda a ajuda, esclarecimentos e esforço prestados durante a realização deste trabalho, mas, acima de tudo, pela sua amizade.

Quero agradecer ao Professor Nuno Carolino pela ajuda prestada na organização e análise estatística. Quero agradecer à Dra. Paula Serrazina e à clínica veterinária Moita do Gavião por toda a disponibilidade em me receberem e pela transmissão de conhecimentos durante o primeiro ano de estágio, ao Laboratório de Medicina Veterinária, e em particular à Dra. Ana Cardoso pela transmissão de experiências transmitida, por fim, a todos os representantes do grupo Lusiaves, em especial ao Dr. Bruno Abreu, ao Eng. Pedro Ferreira, ao Eng. Nuno Ruivo e ao Senhor Vítor Oliveira por quem tenho uma elevada consideração.

Quero deixar uma palavra de amizade e apreço ao Eng. João Brazuna, por ter sido a primeira pessoa que me levou a conhecer a realidade do setor avícola.

Por último, mas não menos importante, a toda a equipa da empresa TNA.SA (local de realização do último estágio), em particular a toda a equipa do laboratório, e em especial ao meu orientador Dr.

José Sousa Nunes, por todo o apoio científico e pela grande amizade demonstrada.

Ao Dr. António Lemos por todo o apoio científico prestado na elaboração deste trabalho.

Em especial aos meus colegas de casa João Cruz, Simão Leite e Francisco Pereira, por todos os momentos passados, vivenciados e por me fazerem sentir bem numa realidade diferente a que estava habituado.

Ao longo deste percurso, surgiram muitos altos e baixos, mas sempre tive a sorte de ter uma família espetacular! Com o seu apoio e carinho, tornou-se mais fácil lidar com as adversidades. Deste modo, desejo expressar toda a minha gratidão para com eles.

Um agradecimento muito especial, e do fundo do meu coração, à pessoa que, nestes últimos dois anos, contribuiu para a minha felicidade, mostrando-se sempre disponível para me ajudar e apoiar em momentos difíceis, sempre com um sorriso capaz de me alegrar, Catarina Santos.

## Índice

Dermatite das almofadas plantares em frangos de engorda em explorações da região oeste de Portugal .....	i
Resumo .....	ii
Abstract .....	iii
Agradecimentos .....	iv
Índice de figuras: .....	vii
Índice de tabelas: .....	viii
Lista de abreviaturas: .....	ix
1. Introdução .....	1
2. Material e Métodos.....	3
2.1. Definição da amostra.....	3
2.2. Recolha de dados, de amostras e avaliação de ocorrência de DAP nas explorações .....	3
2.3. Análise de amostras de cama e de fezes .....	4
2.4. Avaliação da ocorrência de DAP no matadouro .....	5
2.5. Análise estatística.....	5
2.5.1. Análise de DAP.....	5
2.5.2. Análise dos índices produtivos .....	5
3. Resultados .....	6
3.1. Caracterização das explorações acompanhadas .....	6
3.2. Análise de DAP.....	6
3.3. Análise dos índices produtivos .....	7
3.4. Análise coprológica.....	9
4. Discussão.....	9
5. Conclusão .....	13
Referências bibliográficas .....	14
Anexos	
Anexo I - Relatório de casuística	
Anexo II - Humidade e matéria seca (NP 875: 1994)	
Anexo III - Exemplos de escalas de gravidade de DAP	

Anexo IV - Peso médio dos animais à saída, índice de conversão alimentar e taxa de mortalidade na idade à saída/dia

Anexo V - Influência do tipo de manejo das camas com a ocorrência de DAP

Anexo VI - Repercussão do tipo material utilizado com a ocorrência de DAP

Anexo VII – Relação entre a ocorrência das DAP's e a idade à saída

Anexo VIII – Lesões compatíveis com *Eimeria acervulina*

Anexo IX – Lesão compatível com Enterite Necrótica

Anexo X – Dados recolhidos no terreno para avaliação de DAP's

Anexo XI – Dados dos vários parâmetros para a análise de DAP's

**Índice de figuras:**

Figura 1: Locais (círculos) no pavilhão onde foram avaliados os frangos .....3

## Índice de tabelas:

Tabela 1:Relação entre os parâmetros em estudo e a ocorrência de DAP (n=140) .....	6
Tabela 2: Média, desvio padrão, máximo e mínimo do peso médio e do índice de conversão .....	7
Tabela 3: Relação entre os parâmetros estudados e o peso, índice de conversão e a mortalidade.....	8
Tabela 4: Relação entre o tipo de material da cama e o peso e taxa de mortalidade .....	9

## **Lista de abreviaturas:**

BEA - Bem-Estar Animal

cm - Centímetro

DAP - Dermatite das almofadas plantares

DGAV - Direção Geral de Alimentação e Veterinária

g - Grama

Kg - Quilograma

m<sup>2</sup> - Metro quadrado

NP - Norma Portuguesa

R<sup>2</sup> - Coeficiente de determinação

< - Menor

> - Maior

® - Marca registada

% - Percentagem

## 1. Introdução

A dermatite das almofadas plantares (DAP) consiste numa lesão cutânea localizada nas almofadas plantares das aves, que se forma pelo contacto e consequente irritação das almofadas plantares destes animais devido a camas em más condições (Dunlop et al., 2016; Shepherd & Fairchild, 2010), ocorrendo inflamação e necrose dos tecidos (Shepherd & Fairchild, 2010). Trata-se de uma doença multifatorial com possível origem em fatores genéticos, ambientais, nutricionais e de manejo – com relevância destacada para os materiais utilizados nas camas (Dunlop et al., 2016; Nagaraj, Hess, & Bilgili, 2007; Shepherd & Fairchild, 2010). A incidência e a gravidade da doença refletem a qualidade do ar e da cama durante o ciclo produtivo. Contudo esta doença pode ser também um indicador de bem-estar animal (BEA) (Haslam et al., 2006).

A carência de vitaminas (como a biotina, a riboflavina e o ácido pantoténico), assim como de aminoácidos na dieta dos frangos de engorda pode afetar a incidência de DAP (Shepherd & Fairchild, 2010). O aumento de proteína na dieta faz com que um excesso de azoto seja libertado nas fezes, uma vez que não é absorvido, levando a que as fezes se tornem pegajosas, ficando mais difícil manter a cama seca (Bassett, 2009). O mesmo se verifica quando as dietas são à base de trigo - tendem a ter níveis elevados de polissacarídeos não amiláceos, levando a uma maior viscosidade na digesta, enquanto que em dietas com níveis mais baixos isto não se verifica (Choct et al., 1995). Os frangos machos, uma vez que apresentam um peso corporal superior, têm maior predisposição para a DAP do que as fêmeas (Nagaraj, Wilson, Hess, & Bilgili, 2007).

Os frangos de crescimento rápido, em comparação com os de crescimento lento, apresentam uma incidência maior de DAP (Allain et al., 2009). Os frangos de crescimento rápido foram selecionados geneticamente para o ganho de peso, podendo por isso apresentar também o sistema imunitário enfraquecido, o que os torna mais suscetíveis a várias doenças (HSUS, 2013).

O material usado nas camas dos pavilhões é um fator importante no aparecimento de DAP, pois é uma doença que se desenvolve pelo contacto com o material da cama, sendo importante ter em conta vários aspetos relevantes, como a capacidade para absorver humidade, isolar (de forma a evitar perda de calor por parte dos animais), funcionar como barreira protetora do chão, secar (com o intuito de poder reabsorver novamente). Também a altura do material da cama (já que o aumento da altura leva ao aumento da capacidade de absorção) influencia o desenvolvimento de DAP (Bilgili et al., 2009; Cengiz, Hess, & Bilgili, 2011; Garcês, Afonso, Chilundo, & Jairoce, 2013).

A humidade do ar é um fator determinante no desenvolvimento de DAP (Dunlop et al., 2016; Shepherd & Fairchild, 2010). Uma humidade do ar elevada pode ter origem no número excessivo de animais por metro quadrado ( $m^2$ ), uma vez que aumenta a taxa de calor libertado por  $m^2$  no pavilhão, conduzindo a uma percentagem (%) de humidade mais elevada, que pode ser agravada por um fraco manejo do sistema de ventilação. As estações do ano podem influenciar a DAP, visto que em meses de inverno existem elevados níveis de humidade no ambiente, em comparação aos meses de verão (I .C. De Jong, Van Harn, Gunnink, Hindle, & Lourens, 2012; Musilová et al., 2013).

Se o sistema de abeberamento não estiver regulado à altura ideal para a idade dos frangos assim como se a pressão for demasiado elevada, pode ocorrer derramamento de água. A cama húmida conduz ao amolecimento da pata e, conseqüentemente, a uma maior probabilidade de danos nas patas e ao aparecimento de DAP (Mayne, Else, & Hocking, 2007). Deste modo, o controlo da humidade dentro do pavilhão é importante, porque se esta for superior a 75% vai existir cama molhada, incapacitando-a de absorver a água (Dunlop et al., 2016).

Uma densidade animal elevada (superior a 22 frangos/m<sup>2</sup> ou superior a 35 Kg/m<sup>2</sup>) também favorece a ocorrência de DAP, já que implica um maior consumo de água e conseqüentes derramamentos, assim como uma maior produção de excrementos, que contribuem para o aumento da humidade na cama (Dozier III et al., 2006; Dunlop et al., 2016). Já frangos criados com menor densidade animal (16 frangos/m<sup>2</sup> ou 25 Kg/m<sup>2</sup>) apresentam menor incidência de DAP (Bessei, 2006; Dozier III et al., 2006; Sorensen, Su, & Kestin, 2000).

O Decreto-Lei nº79/2010 de 25 de junho, estabelece que a densidade máxima autorizada não exceda os 33kg/m<sup>2</sup>, mas esta pode ser autorizada para 39 kg/m<sup>2</sup> ou 42 kg/m<sup>2</sup> se o detentor dos animais cumprir determinados requisitos.

A disbacteriose intestinal é um fator que pode originar cama húmida. Num inquérito realizado por Dunlop et al. (2016) a 15 pessoas entre elas médicos veterinários e nutricionistas do ramo avícola, as doenças referidas como mais importantes no desenvolvimento de DAP foram a coccidiose, a disbacteriose e a enterite necrótica. Apesar das doenças contribuírem para o mau estado da cama, estas devem ser consideradas como agente causal secundário e não primário de DAP (Dunlop et al., 2016).

Nos últimos anos, a exportação de patas de países terceiros para a China e para o sudoeste asiático tem vindo a aumentar, levando ao aumento do potencial lucro de um operador ao vender esta parte da ave em vez de serem usadas para produção de farinha de subprodutos de matadouro de frangos (Taira, Nagai, Obi, & Takase, 2014). Assim sendo, quanto menos rejeições de patas existirem no matadouro, maior será o lucro, tendo também em conta a perspetiva do BEA e da performance dos frangos (Ingrid C. De Jong, Gunnink, & Van Harn, 2014).

Em Portugal, existem poucos estudos sobre a ocorrência de DAP pelo que motivou para o desenvolvimento deste estudo, cujo objetivo foi avaliar a ocorrência e gravidade de DAP, *ante mortem* e *post mortem*, em explorações avícolas localizadas na região oeste de Portugal. Como objetivos específicos, pretendeu-se avaliar a relação da humidade da cama, da ventilação, da taxa de mortalidade, do índice de conversão, do tipo de material utilizado nas camas das explorações e do maneo, no desenvolvimento de DAP, assim como relacionar as DAP com o ganho médio diário e o índice de conversão no final do ciclo produtivo.

## 2. Material e Métodos

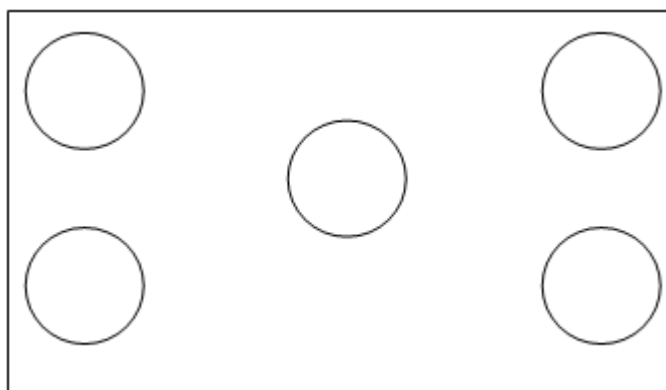
### 2.1. Definição da amostra

A avaliação da ocorrência e da gravidade de DAP foi efetuada através da avaliação de bandos de frangos da espécie *Gallus gallus* na região oeste de Portugal em dois locais – na exploração e no matadouro. A amostragem foi por conveniência já que esteve dependente da agenda e da disponibilidade do médico veterinário acompanhado nas visitas às explorações. Os criadores foram identificados com letras de A a X.

### 2.2. Recolha de dados, de amostras e avaliação de ocorrência de DAP nas explorações

Os frangos foram acompanhados entre setembro e dezembro de 2016, desde os 8 – 12 dias de vida até ao abate, pelo menos em três tempos distintos, pois pretendia-se acompanhar o bando durante todo o seu ciclo de vida.

Em cada bando foram seleccionados aleatoriamente 50 frangos, 10 em cada local do pavilhão, e em cinco locais diferentes (Figura 1).



**Figura 1:** Locais (círculos) no pavilhão onde foram avaliados os frangos

A primeira avaliação ocorreu entre os 8 e os 12 dias de vida dos frangos. Realizou-se a avaliação das almofadas plantares, utilizando os parâmetros de avaliação do guia interpretativo da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) na avaliação de DAP, no matadouro, que consiste na classificação das lesões nas almofadas plantares dos frangos em três graus. O grau 0 caracteriza-se pela inexistência de lesões ou presença de pequenas lesões nas patas (< 1 centímetro (cm) - valor indicativo, mas não vinculativo) as quais apenas se caracterizam por pequena descoloração, não sendo acompanhadas por hiperqueratose. O grau 1 em que existem pequenas lesões superficiais (> 1 cm - valor indicativo, mas não vinculativo), minimamente invasivas, únicas ou múltiplas, acompanhadas pela presença de papilas negras e hiperqueratose média, sem presença de ulceração. E o grau 2 onde são identificadas lesões graves (> 2 cm - valor indicativo, mas não vinculativo), com evidente espessamento e hiperqueratose, podendo ser acompanhadas por úlceras e por sinais de hemorragia (DGAV, 2010).

Nesta primeira visita, foi recolhida informação sobre o tipo de material usado na cama por observação da mesma. Entre os 20 e os 28 dias de vida, foi realizada uma segunda avaliação das almofadas plantares da mesma forma que foi efetuada na primeira avaliação.

Foram registadas informações sobre a temperatura, humidade, taxa de ventilação e o tipo de manuseio da cama que o produtor realizava e, recolhida uma amostra da cama dos pavilhões. Cada amostra da cama era constituída por um *pool* de cinco zonas distintas entre os comedouros e os bebedouros do pavilhão (zona onde não existe humidade criada pelo desperdício de água e bebedouros nem pelas fezes dos frangos libertadas quando estes estão a alimentar-se). Foi evitada a recolha de amostras perto das janelas de entrada de ar pois nesta zona existe mais humidade na cama. Da cama, de cada uma das cinco zonas, recolheu-se, de uma forma representativa, desde a superfície até ao chão do pavilhão, uma mão cheia de material, tendo sido colocadas em sacos que foram atados para que não ocorresse perda de humidade. Após a recolha, estes foram transportados para o laboratório em caixas de esferovite. Nos casos em que as camas se apresentassem muito húmidas, na visita entre os 20 e os 28 dias, foi ainda realizada uma recolha de amostras de fezes com o objetivo da pesquisa de oocistos de *Coccídea*, uma vez que as camas húmidas estão muitas vezes associadas a coccidiose.

Esta recolha de amostras foi realizada de forma aleatória em que se procurou recolher as fezes mais recentes e sem material da cama, sendo que posteriormente foi colocada em copos de análise. Após a recolha, as amostras foram acondicionadas em refrigeração até ao laboratório.

### **2.3. Análise de amostras de cama e de fezes**

A análise à percentagem de humidade das amostras de cama foi realizada através do método baseado na Norma Portuguesa NP 875:1994 (Anexo II). Resumidamente, e num primeiro passo, pesam-se dois gramas (g) de amostra numa caixa com tampa, depois deixa-se secar a caixa aberta com a tampa por baixo da mesma, na estufa a 103°C mais ou menos 2°C, durante 10 horas, aproximadamente. De seguida, retira-se da estufa e tapa-se a caixa com a tampa para não ganhar humidade enquanto arrefece no exsiccador (dessecador). Após o arrefecimento, deve-se efetuar a pesagem com a caixa destapada, e realizar cálculos para determinar a percentagem de humidade.

No que diz respeito à análise coprológica das amostras de fezes, realizou-se um método quantitativo (McMaster). Para o efeito, pesam-se dois gramas de amostra de fezes e adicionam-se 60 mililitros de solução saturada de cloreto de sódio. Posteriormente, leva-se ao agitador durante 15 minutos e depois fica a decantar, sensivelmente, durante uma hora. No final, com a ajuda de uma pipeta de Pasteur, coloca-se o sobrenadante na câmara de McMaster e realiza-se a contagem de oocistos, se existentes (Distrivet - Groups Roussel UCLAF, 1996).

## **2.4. Avaliação da ocorrência de DAP no matadouro**

A avaliação da ocorrência e do grau de DAP foi também avaliada no matadouro, quando os bandos iam para abate. Esta avaliação foi realizada segundo o guia interpretativo de avaliação dos parâmetros de bem estar dos frangos no matadouro, elaborado pela DGAV. Foi retirada uma amostra de 100 patas de diferentes animais (uma pata por animal) em cada lote<sup>1</sup> de animais. Estas 100 patas retiradas aleatoriamente, foram avaliadas e classificadas segundo o grau de DAP que cada uma possuía (Anexo III).

## **2.5. Análise estatística**

### **2.5.1. Análise de DAP**

Os dados recolhidos foram inseridos e organizados em tabelas Excel® 2007 (Microsoft corporation, USA), sucessivamente as % de DAP foram submetidas a análise de variância através do PROC GLM do programa SAS (SAS Institute, 2004), com um modelo que incluiu inicialmente os seguintes fatores: criador, pavilhão, tipo de material usado na cama dos frangos, manejo e idade à saída.

Posteriormente, os mesmos parâmetros foram analisados de novo com um modelo que apenas incluía os fatores que as influenciaram significativamente ( $P < 0.05$ ); depois foram estimadas as médias dos quadrados mínimos das DAP's, segundo os fatores que as influenciaram significativamente.

### **2.5.2. Análise dos índices produtivos**

Os dados recolhidos foram inseridos e organizados em tabelas Excel® 2007 (Microsoft corporation, USA); seguidamente, estimaram-se as estatísticas descritivas do peso médio dos frangos à saída, índice de conversão alimentar, taxa de mortalidade e frequências dos vários fatores analisados, utilizando-se, para o efeito, o PROC MEANS e PROC FREQ do programa SAS (SAS Institute, 2004); posteriormente, os parâmetros peso médio dos frangos à saída, índice de conversão alimentar e taxa de mortalidade foram submetidos a análise de variância através do PROC GLM, do programa SAS (SAS Institute, 2004), com um modelo que incluiu os seguintes fatores: pavilhão, tipo de material usado na cama dos frangos, manejo, temperatura do pavilhão, percentagem de humidade no pavilhão, taxa de ventilação no pavilhão e idade à saída.

De seguida, os mesmos parâmetros foram de novo analisados com um modelo que apenas incluía os fatores que as influenciaram significativamente ( $P < 0.05$ ). No final, foram estimadas as médias dos quadrados mínimos do peso, índice de conversão e taxa de mortalidade, segundo os fatores que as afetaram significativamente.

---

<sup>1</sup> Lote: Grupo de animais de um ou mais bandos, de uma determinada exploração que vai para um determinado matadouro, ao mesmo tempo (DGAV, 2010).

### 3. Resultados

#### 3.1. Caracterização das explorações acompanhadas

Ao longo do estudo, foram acompanhados 58 bandos de frangos, não tendo sido na maioria (77,6%, n=45) dos bandos identificada DAP (classificados como DAP 0). Dos restantes, a DAP 1 foi a mais frequente (20,7%, n=12), seguida da DAP 2 (1,7%, n=1). O tipo de material da cama mais utilizado pelos criadores foi a casca de arroz (n=26), seguido da mistura de casca de arroz com aparas de madeira (n=21), das aparas de madeira (n=9), e, por fim, da estilha (n=2). Relativamente ao manejo da cama, em 38 (65,5%) bandos, a estratégia foi de mexer a cama pelo menos duas vezes por semana e adicionar mais material pelo menos uma vez por semana; já em 17 (29,3%) bandos foi de mexer a cama pelo menos duas vezes por semana apenas e, em 3 (5,2%) bandos não se realizou qualquer tipo de manejo. A totalidade dos pavilhões de frangos acompanhados apresentavam métodos de controlo de temperatura, mas apenas 41 (70,7%) possuíam equipamento para controlo de humidade e ventilação. Dos bandos acompanhados, a idade mínima de saída foi de 29 dias, a média de 33 dias e a idade máxima de saída de 39 dias.

#### 3.2. Análise de DAP

A análise de variância demonstrou que o tipo de manejo influenciou significativamente o não desenvolvimento de DAP ( $P<0.05$ ) e o desenvolvimento de DAP 2 ( $P<0.01$ ). O tipo de material da cama ( $P<0.05$ ) e a idade dos frangos ( $P<0.01$ ) influenciaram significativamente a ocorrência de qualquer nível de DAP (Tabela 1).

**Tabela 1:** Relação entre os parâmetros em estudo e a ocorrência de DAP ( $n=140$ ).

		DAP0	DAP1	DAP2
Parâmetros	Gl	Valores de F		
Manejo	2	3.52*	2.74 <sup>ns</sup>	5.89**
Material	3	3.38*	2.75*	2.89*
Dias de Vida	1	398.76**	396.54**	94.29**
Criador	21	ns	ns	ns
Pavilhão	7	ns	ns	ns
Nº Obs.		139	139	139
Média		80.45	17.81	1.76
$r^2$		0.76	0.76	.47

Nº Obs. - número de observações;  $r^2$  - coeficiente de determinação.

ns - não significativo ( $P>0.05$ ); \* - significativo para  $p < 0.05$ ; \*\* - significativo para  $p < 0.01$

Para verificar se existiam diferenças entre o tipo de manejo das camas e o tipo de material usado nas camas e a ocorrência de DAP 0 e DAP 2, estudou-se a média dos quadrados mínimos do erro padrão (Anexo V), e verificou-se que apenas o manejo da cama em que não se mexeu foi estatisticamente significativo ( $P < 0,05$ ) para a ocorrência de DAP.

Para estudar a influência da idade no desenvolvimento de DAP, foram calculados os coeficientes de regressão linear e observou-se que a percentagem de bandos onde não foi identificada DAP diminuiu 2,25 por cada dia a mais na idade, enquanto as DAP 1 e DAP 2 aumentaram 2,02 e 0,24 respectivamente (Anexo VI).

### 3.3. Análise dos índices produtivos

Durante o estudo, foi possível recolher e analisar dados de alguns bandos ( $n=17$ ), sendo que foram recolhidas ( $n=37$ ) sobre o peso médio e ( $n=30$ ) do índice de conversão (Tabela 2).

**Tabela 2:** Média, desvio padrão, máximo e mínimo do peso médio e do índice de conversão.

Variável	Número de Amostras	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Peso médio (g)	37	1811.30	189.53	1543.00	2396.00
Índice de conversão	30	1.56	0.45	1.49	1.69

A casca de arroz foi o material mais usado na maioria dos bandos (8/17, 47,1%), sendo que nos restantes foi usada a mistura de casca de arroz com aparas de madeira (5/17, 29,4%) e, por fim as aparas de madeira foi o material menos usado correspondendo a 23,5% (4/17).

Em relação ao tipo de manejo realizado nestes bandos, em 64,7% (11/17) o material usado foi mexido e adicionado novo posteriormente, em 17,6% (3/17) apenas foi mexida a cama e não existiu adição de material, e nos restantes 17,6% (3/17) não foi efetuado qualquer tipo de manejo.

Foi realizada a análise de variância dos seguintes parâmetros: peso dos frangos à saída, índice de conversão e taxa de mortalidade, com os fatores: pavilhão, tipo de material usado na cama dos frangos, manejo, temperatura do pavilhão, percentagem de humidade no pavilhão, taxa de ventilação e a idade à saída (Tabela 3).

**Tabela 3:** Relação entre os parâmetros estudados e o peso, índice de conversão e a mortalidade.

		Peso (g) (n=37)	Índice de Conversão (n=30)	Mortalidade (%) (n=17)
Parâmetros	GI	Valores de F		
Material	2	355.8**	0.02 <sup>ns</sup>	6.05*
Idade à Saída	1	2518.95**	11.04**	16.71**
Pavilhão	5	ns	ns	ns
Maneio	2	ns	ns	ns
Temperatura	1	ns	ns	ns
Humidade	1	ns	ns	ns
Taxa ventilação	1	ns	ns	ns
Nº Obs.		37	30	17
Média		1811.3	1564.9	2.68
r <sup>2</sup>		0.98	0.39	0.60

GI – Graus de liberdade. Nº Obs. - número de observações; r<sup>2</sup> - coeficiente de determinação.

ns - não significativo (P>0.05); \* - significativo para P<0.05; \*\* - significativo para P<0.01

Na Tabela 3, pode observar-se que o coeficiente de determinação (r<sup>2</sup>) é bastante próximo de 1 (0,98), o que significa que o peso dos animais está dentro dos parâmetros considerados normais. No entanto, quando se tem em conta o índice de conversão este valor diminui significativamente, pois apresenta um valor de 0,40, menos de metade do valor ideal, este facto é influenciado, pelo peso médio e também a idade à saída, uma vez que todos os outros parâmetros não são significativos. Relativamente à mortalidade, esta apresenta uma média de 2,68%, o que pode ser considerado aceitável, sendo neste caso o valor do coeficiente de determinação superior a 0,5, considerando-se aceitável. Analisando todos estes parâmetros, é possível verificar que o tipo de material utilizado na cama influenciou de forma significativa o peso médio dos frangos à saída (P<0,01) e também a taxa de mortalidade (P<0,05). O peso médio dos frangos aquando da saída, bem como o índice de conversão alimentar e a taxa de mortalidade foram influenciados pela idade que os frangos apresentavam à saída. No que concerne ao tipo de material utilizado, conclui-se que influencia muito significativamente o peso médio dos frangos à saída e também a taxa de mortalidade (Tabela 4).

**Tabela 4:** Relação entre o tipo de material da cama, o peso e a taxa de mortalidade.

Tipo de material	Peso (g)	Taxa de Mortalidade (%)
Casca de arroz (n=20)	1855.6±4.9 <sup>a</sup>	2.88±0.07 <sup>a</sup>
Aparas de madeira (n=6)	1709.3±9.0 <sup>b</sup>	2.52±0.10 <sup>b</sup>
Mistura de casca de arroz e aparas de madeira (n=11)	1851.3±6.5 <sup>a</sup>	2.48±0.10 <sup>b</sup>

Médias das mesmas características com letra diferente diferem significativamente para  $P < 0.05$ .

Segundo a análise da tabela 4 é importante salientar que o tipo de material influencia significativamente o peso do frango e o seu erro padrão, nomeadamente, quando se compara a casca de arroz e mistura de casca de arroz e aparas de madeira, com o material apenas aparas de madeira, sendo o peso médio inferior neste último caso e, o erro padrão associado muito superior ao erro relacionado aos dois materiais citados em primeiro lugar. Um erro padrão de 9.0 faz variar significativamente o peso dos animais. Em relação às taxas de mortalidade, pode-se concluir que o tipo de material não afeta significativamente este valor, à exceção do material casca de arroz que é um pouco superior aos outros materiais analisados e que neste caso apresenta um valor de erro padrão inferior. As aparas de madeira e a mistura aparas de madeira e casca de arroz, apresentam valores de taxa de mortalidade muito semelhantes e erro padrão igual.

Neste estudo, nos pavilhões onde o tipo de material usado foi mistura de casca de arroz e aparas de madeira, existiu uma taxa de mortalidade mais baixa do que nos pavilhões com outros tipos de material. Em relação ao peso vivo obtido, este é superior ao peso conseguido nos pavilhões em que o tipo de material é apenas aparas de madeira. Em relação à casca de arroz há um erro padrão inferior à mistura de casca de arroz e aparas de madeira.

Os coeficientes de regressão linear do peso médio dos frangos à saída, o índice de conversão alimentar e a taxa de mortalidade à saída demonstram que cada dia que o frango passa no pavilhão aumentam o seu peso 87,7 gramas, a taxa de mortalidade 0,1% e o índice de conversão 12,4 (Anexo IV).

### **3.4. Análise coprológica**

No total foram recolhidas 21 amostras de fezes para pesquisa de oocistos, sendo que em quatro (19,0%) foi identificado elevado número (>30000) de oocistos/g de fezes.

## **4. Discussão**

Atualmente, o BEA é um aspeto com grande impacto social, e a ocorrência de DAP pode ser usada como indicador de BEA. Para o efeito, têm sido criadas normas mínimas para a produção de frangos pelo Conselho Europeu (Diretiva do Conselho 2007/43 / Conselho Europeu de 2007). As DAP's são

importantes para o BEA uma vez que permitem suspeitar que existiram falhas durante o ciclo produtivo. É importante identificar essas falhas, uma vez que podem levar a um menor rendimento para o criador e um mal-estar para os frangos.

Na observação das patas entre os 8 e os 12 dias seria sempre expectável não encontrar qualquer tipo de lesão. Já na segunda observação entre os 20 e os 28 dias, a suscetibilidade para o aparecimento de lesões seria maior. Vários fatores podem ter influência neste facto: primeiro, um maior consumo de água e de alimento e consequentemente excreção; segundo, as características nutricionais do alimento de segunda fase (que se inicia cerca dos 18 dias de vida); terceiro, o ciclo biológico das coccídeas (período de excreção de oocistos que se inicia em regra, perto dos 21 dias de idade).

Embora o manejo, a temperatura, a humidade e a taxa de ventilação neste estudo não tenham influenciado significativamente os pesos médios, estes fatores são muito importantes quer no peso médio, quer no índice de conversão e na mortalidade, uma vez que se os frangos não estiverem dentro da zona de conforto térmico (Dridi, Anhony, Kong, & Bottje, 2015) vão utilizar energia para se aquecerem ou perderem calor e não para a produção de carne (Blahová, Dobšíková, Straková, & Suchý, 2007).

O tipo de material da cama influenciou o peso médio dos frangos à saída ( $P < 0.01$ ) e a taxa de mortalidade ( $P < 0.05$ ), tal como verificaram Mihai, Van, & Ciurescu, (2013) Mihai, Van, & Ciurescu, (2013).

A idade à saída dos frangos influenciou o seu peso médio, o índice de conversão e a taxa de mortalidade. Quanto mais tempo os frangos ficarem no pavilhão maior o ganho médio diário, pois existe um melhor aproveitamento do alimento por parte do frango.

Os bandos que foram classificados no matadouro com DAP 1 e 2 obtiveram um menor peso médio à saída e um maior índice de conversão, comparado com bandos que não tiveram desenvolvimento de DAP com o mesmo manejo e tipo de material. Esta constatação encontra-se de acordo com o que I. De Jong & Van Harn, (2012) referem, já que este tipo de lesão provoca dor, limitando o movimento e consequentemente a alimentação e abeberamento dos frangos.

No presente estudo 22,4% dos bandos foram classificados como DAP 1 e 2 e em 77,6 % não ocorreu DAP. Os bandos onde foi identificada DAP, terá origem principalmente num fraco manejo dos criadores quer por inadequada ventilação dos bandos ( $n=7$ ), quer por um mau manejo das camas, como não mexer o material ou mexer em número insuficiente.

Não obstante, neste estudo não foi encontrada a palha de trigo como material de cama, sendo que, segundo Bilgili et al. (2009), este é um dos materiais que mais colaboram para o desenvolvimento de DAP. O abandono por parte dos criadores deste tipo de material pode estar associado à informação disponibilizada pelo médico veterinário, à experiência dos criadores e ao preço idêntico deste material em relação a outros mais seguros.

Num estudo realizado por Campos (2015), na região de Viseu, refere três práticas de manejo de cama (uma em que a cama é mexida, são retiradas as partes húmidas e acrescentado material novo; outra em que há apenas adição de material de cama; e, por fim, um outro onde a cama é mexida). No presente estudo, foi registado que em 5,2% dos bandos não existiu qualquer tipo de manejo, em 29,3% foi apenas mexida a cama, e em 65,5% dos bandos foi mexida a cama e adicionado material. No estudo realizado por Campos (2015), em Viseu, apenas em 39% dos bandos é que foi mexida a cama e adicionado material. No que diz respeito ao material da cama, no presente estudo foram identificados dois bandos onde o material usado foi estilha. Não foram encontradas referências sobre o uso deste tipo de material em Portugal noutros estudos, no entanto, Bilgili et al. (2009) classificaram a serradura e a areia como os materiais de cama associados a menor incidência de DAP, enquanto a palha de trigo, as aparas de madeira, a casca de arroz, a estilha, entre outros estariam associados a uma maior incidência de DAP. No estudo realizado por Garcês et al., (2013) a casca de arroz e a espiga de trigo possuem um nível idêntico de compactação da cama e características físico-químicas semelhantes às aparas de madeira. Apesar de Dunlop et al. (2016) referirem que o material da cama usado e o seu manejo são significativos no desenvolvimento de DAP, neste estudo só o tipo de manejo das camas em que se mexeu foi estatisticamente significativo ( $P < 0,05$ ) para ocorrência de DAP; outro tipo de manejo realizado não teve significado a nível estatístico. Em relação ao início da ocorrência de DAP, na avaliação realizada entre os dias 8 e 12 de vida, em nenhum bando foi identificada DAP, ao contrário do que aconteceu no estudo de Campos (2015).

Existiu um bando onde era expectável a classificação de DAP no matadouro ser de grau 1, já que o mesmo bando, na visita à exploração entre os dias 20 e 28, foi classificado com DAP 1. Por outro lado, surgiram dois bandos nos quais foi identificada DAP no matadouro e não havia sido na exploração, pelo que este facto pode ser parcialmente explicado pela metodologia utilizada na avaliação (o método é realizado por amostragem) ou a um erro de classificação de DAP na exploração uma vez que no matadouro as patas passam pelo escaldão, tornando mais simples a sua classificação.

No que diz respeito aos criadores cujos bandos foram classificados como DAP 1 e 2 no matadouro, foi realizada uma análise mais atenta do manejo, da ventilação e do grau de humidade das camas destes bandos. Na exploração do criador designado por "O" não se realizava qualquer manejo de cama. A humidade da cama era relativamente baixa, facto que poderá ter resultado na formação de crostas na superfície da cama do pavilhão, o que impede a absorção de humidade e dejetos dos frangos, conduzindo à ocorrência de DAP.

Em alguns pavilhões da exploração do criador designado por "D" foi diagnosticada coccidiose (*Eimeria acervulina*) identificada através de necrópsia (Anexo VII) e confirmada em análise coprológica. O elevado número de oocistos presentes nas fezes por si só pode não ser um fator indicativo da doença. Dado que se utiliza um coccidiostático ionóforo (Monensina de sódio), o seu mecanismo de ação permite que estes protozoários possam existir no intestino. No entanto, devido às lesões encontradas macroscopicamente, podemos concluir a presença de doença. Este facto poderá estar na origem da

classificação de DAP 2 no matadouro uma vez que a coccidiose é uma doença que provoca desequilíbrios na flora intestinal, diarreia e, conseqüentemente cama húmida (De Gussem, 2006; Hermans, Fradkin, Muchnik, & Morgan, 2006), tal como foi verificado na última visita a este criador (53,1% de humidade). De notar que estes frangos tiveram um peso menor à saída. Acresce que nesta última visita, devido à elevada densidade animal, o criador já não estava a mexer a cama o que também poderá ter contribuído para o aumento da humidade e conseqüente agravamento de DAP. Além disso, não foi efetuado o diagnóstico da espécie de *Eimeria* em causa nas restantes explorações onde esta foi identificada, e a interpretação por si só do número de coccídeas presentes nas fezes, pode não ser de valor vinculativo, já que as diferentes espécies têm uma patogenicidade muito distinta. Para além da contagem, deve ser levado em linha de conta eventuais lesões intestinais, características das fezes e tipo de coccidiostáticos utilizados.

No criador designado por “M”, por sua vez, foi diagnosticada enterite necrótica (Anexo VIII) em três necrópsias que pode estar associada à proliferação de *Clostridium perfringens* resultante de uma infeção por *Eimeria*, pois o ciclo de vida do parasita causa danos nas células intestinais e altera o normal funcionamento do intestino o que pode levar a proliferação de bactérias (Swayne, 2013). Apesar da humidade da cama deste pavilhão ter diminuído ao longo do período de estudo (de 56,0% para 38,8%), este facto não foi suficiente para contrariar o quadro de DAP instalado. Embora seja expectável que ao longo do ciclo produtivo a humidade da cama aumente, um bom maneio desta, assim como uma boa ventilação e regulação das linhas de água, permitem controlar este efeito nefasto. Quando a humidade da cama é superior a 25% ou quando a taxa de adição de água (derramamentos e excrementos dos frangos) for superior à taxa de remoção de água (evaporação) surgirão camas húmidas que poderão levar ao desenvolvimento de DAP (Cengiz et al., 2011; Collett, 2007; Dunlop et al., 2016). Num estudo realizado por Mayne et al., (2007) em perus, verificou-se que a humidade elevada da cama por si só é capaz de causar DAP. O facto de nos dias em que foi feita a análise de humidade das camas dos criadores designados por “F”, “H” e “J” ter estado uma temperatura ambiental exterior baixa em relação aos dias de recolha dos outros criadores, poderá justificar a ocorrência de percentagens de humidade das camas superiores, embora (Miles, Brooks, & Sistani, 2010) não tenham encontrado diferenças na humidade entre a estação de inverno e verão. Estas percentagens de humidade poderão também ter sido influenciadas por um déficit da taxa de ventilação, levando a um aumento da acumulação de humidade no pavilhão e conseqüentemente na cama dos frangos (Hermans et al., 2006; Payne, 1967). Os bandos do criador designado por “H” tiveram uma elevada percentagem de humidade (52,7%, 45,6%, 40,2%) na cama aos 22 dias o que pode ser explicado por uma fraca ventilação. Provavelmente, existiu uma percentagem de humidade relativa superior a 75,0% o que, segundo Dunlop et al. (2016), conduz à humidade nas camas.

Os criadores cujos bandos estarão livres de DAP, também foram analisados.

Ainda que o bando do criador designado por “R” apresentasse humidade relativa no pavilhão de 75,0%, que é considerada elevada e prejudicial para formação de DAP pela literatura (Weaver William D. &

Meijerhof, 1991), a humidade da cama foi de 43,3% neste bando. Não foi observada a presença de crostas apesar de Payne (1967) indicar que acima dos 72,0% começa a existir formação destas, o que pode ser explicado pelo manuseio de camas realizado (mexer a cama). Neste bando era expectável que se obtivesse uma classificação DAP 1 devido a terem sido encontrados muitos frangos com DAP 1 e 2 entre os 20 e os 28 dias de vida, mas acabou por ter classificação de DAP 0 no matadouro.

No entanto, nos bandos dos criadores designados por "F" e "N", a humidade relativa encontrava-se próxima de 70,0% e foi verificado que em algumas zonas do pavilhão existia formação de crostas, o que segundo Shepherd & Fairchild (2010) pode ter tido origem na compressão da cama.

A atividade da água está relacionada com a fluidez, aderência e aglomeração (crostas) de materiais, uma vez que nestes, ao atingir o estado crítico de hidratação, a sua superfície vai plastificar-se e ligar-se a partículas vizinhas, pois estas crostas são um material compacto de porosidade reduzida (Barbosa-Cánovas, Fontana Jr., Schmidt, & Labuza, 2007).

A humidade elevada da cama (>18%), leva a que esta perca a capacidade de fluxo, passando a um estado "coeso", devido ao aumento da força de ligação entre as partículas, sendo necessário mais força para separar as mesmas (Bernhart & Fasina, 2009).

Uma limitação do estudo pode ser a amostragem por conveniência, nomeadamente no que diz respeito à frequência com que se visitaram os bandos. Logo, talvez fosse desejável visitar os bandos com mais frequência. Contudo, isso implicaria, neste estudo, o acompanhamento de um menor número de bandos, por limitação temporal do período do estudo.

## **5. Conclusão**

Este estudo fornece informações sobre o tipo de manuseio, material de cama usado por alguns dos criadores de frangos na região oeste de Portugal.

Os resultados aparentam ser, em alguns casos, contraditórios, o que pode ser explicado pela origem multifatorial da doença, sendo que aqui só foram estudados alguns dos fatores envolvidos na génese da mesma. Os criadores devem ter atenção a todos os fatores que possam levar ao desenvolvimento desta patologia, pois os frangos vão deixar de ganhar peso e aumentar os custos de produção (alimento e água consumida, custos de manuseio quer da cama, quer ambientais).

Como o provérbio diz "De tostão em tostão vai-se ao milhão", os criadores e empresas só têm a ganhar se não surgirem esta patologia.

## Referências bibliográficas

- Allain, V., Mirabito, L., Arnould, C., Colas, M., Le Bouquin, S., Lupo, C., & Michel, V. (2009). Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science*, 50(June 2015), 407–417. <https://doi.org/10.1080/00071660903110901>
- Barbosa-Cánovas, G. V., Fontana Jr., A. J., Schmidt, S. J., & Labuza, T. P. (2007). *Water activity in foods - fundamentals and applications*. (G. V. Barbosa-Cánovas, A. J. Fontana Jr., S. J. Schmidt, & T. P. Labuza, Eds.) (first edit). Carlton, Australia: Blackwell Publishing.
- Bassett, A. (2009). Foot Pad Dermatitis in Poultry. *Soil Association*, (7). Retrieved from <http://animalwelfareapproved.org/wp-content/uploads/2009/10/TAFS7.pdf>
- Bernhart, M., & Fasina, O. O. (2009). Moisture effect on the storage, handling and flow properties of poultry litter. *Waste Management*, 29(4), 1392–1398. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.09.005>
- Bessei, W. (2006). Welfare of broilers: A review. *World's Poultry Science Journal*, 62(September), 455–466. <https://doi.org/10.1079/WPS2005108>
- Bilgili, S. F., Hess, J. B., Blake, J. P., Macklin, K. S., Saenmahayak, B., & Sibley, J. L. (2009). Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 18(3), 583–589. <https://doi.org/10.3382/japr.2009-00023>
- Blahová, J., Dobšíková, R., Straková, E., & Suchý, P. (2007). Effect of Low Environmental Temperature on Performance and Blood System in Broiler Chickens ( *Gallus domesticus* ). *Acta Veterinaria Brno*, 17–23. <https://doi.org/10.2754/avb200776S8S017>
- Campos, J. F. D. R. (2015). *Avaliação do bem-estar animal em frangos de engorda em regime intensivo* (Dissertação de mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.5/8010>
- Cengiz, Ö., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2011). Effect of bedding type and transient wetness on footpad dermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 20(4), 554–560. <https://doi.org/http://doi.org/10.3382/japr.2011-00368>
- Choct, M., Hughes, R. J., Trimble, R. P., Annison, A. G., Angkanaporn, K., & Annison, G. (1995). Nutrient metabolism enzymes increase the performance of broiler chickens fed wheat of low apparent metabolizable energy. *Journal of Nutrition*, 125(3), 485–492.
- Collett, S. . (2007). Strategies to manage wet litter. In *Australian Poultry Science Symposium* (pp. 134–144). Retrieved from [http://sydney.edu.au/vetscience/apss/documents/APSS2007-collett-pp134-](http://sydney.edu.au/vetscience/apss/documents/APSS2007-collett-pp134-144)

- De Gussem, M. D. (2006). Coccidiosis in poultry : review on diagnosis , control , prevention and interaction with overall gut health. In *16th European Symposium on Poultry Nutrition* (pp. 253–261). França. Retrieved from <http://www.cabi.org/Uploads/animal-science/worlds-poultry-science-association/WPSA-france-2007/125.pdf>
- De Jong, I. . C., Van Harn, J., Gunnink, H., Hindle, V. A., & Lourens, A. (2012). Footpad dermatitis in Dutch broiler flocks : Prevalence and factors of influence. *Poultry Science*, *91*(7), 1569–1574. <https://doi.org/dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02156>
- De Jong, I. C., Gunnink, H., & Van Harn, J. (2014). Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, *23*(1), 51–58. <https://doi.org/10.3382/japr.2013-00803>
- De Jong, I., & Van Harn, J. (2012). *Management Tools to Reduce Footpad Dermatitis in Broilers*. *Management Tools to Reduce Footpad Dermatitis in Broilers*. Aviagen. Retrieved from [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/Broiler\\_Breeder\\_Tech\\_Articles/English/AviaTech-FoodpadDermatitisSept2012.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Broiler_Breeder_Tech_Articles/English/AviaTech-FoodpadDermatitisSept2012.pdf)
- DGAV. (2010). *Avaliação dos parâmetros de bem estar dos frangos no matadouro*. *Direção Geral de Alimentação e Veterinária*.
- Distrivet - Groups Roussel UCLAF. (1996). *Connaissance des coccidioses - éléments de diagnostic, surveillance et contrôle de poulet de chair*.
- Dozier III, W. A., Thaxton, J. P., Purswell, J. L., Olanrewaju, H. A., Branton, S. L., & Roush, W. B. (2006). PRODUCTION , MODELING , AND EDUCATION Stocking Density Effects on Male Broilers Grown to 1 . 8 Kilograms of Body Weight 1. *Poultry Science*, *85*(2), 344–351. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ps/85.2.344>
- Dridi, S., Anhony, N., Kong, B.-W., & Bottje, W. (2015). Feed efficiency: A key production trar and a global challenge. *Advances in Food Technology and Nutritional Sciences*, *1*(3), 11–13. <https://doi.org/10.17140/AFTNSOJ-1e004>
- Dunlop, M. W., Moss, A. F., Groves, P. J., Wilkinson, S. J., Stuetz, R. M., & Selle, P. H. (2016). The multidimensional causal factors of “wet litter” in chicken-meat production. *Science of the Total Environment*, *562*, 766–776. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.03.147>
- Garcês, A., Afonso, S. M. S., Chilundo, A., & Jairoce, C. T. S. (2013). Evaluation of different litter materials for broiler production in a hot and humid environment : 1 . Litter characteristics and quality. *Journal of Applied Poultry Research*, *22*, 168–176. <https://doi.org/dx.doi.org/10.3382/japr2012-005447>
- Haslam, S. M., Brown, S. N., Wilkins, L. J., Kestin, S. C., Warriss, P. D., & Nicol, C. J. (2006). Preliminary

- study to examine the utility of using foot burn or hock burn to assess aspects of housing conditions for broiler chicken. *British Poultry Science*, 47(1), 13–18. <https://doi.org/10.1080/00071660500475046>
- Hermans, P. ., Fradkin, D., Muchnik, I. B., & Morgan, K. L. (2006). Prevalence of wet litter and the associated risk factors in broiler flocks in the United Kingdom Papers & Articles Prevalence of wet litter and the associated risk factors in broiler flocks in the United Kingdom. *Veterinary Record*, 158(18), 615–622. <https://doi.org/10.1136/vr.158.18.615>
- HSUS. (2013). An HSUS report: The welfare of animals in the chicken industry (pp. 1–27). Retrieved from [http://www.humanesociety.org/assets/pdfs/farm/welfare\\_broiler.pdf](http://www.humanesociety.org/assets/pdfs/farm/welfare_broiler.pdf)
- Mayne, R. K., Else, R. W., & Hocking, P. M. (2007). High litter moisture alone is sufficient to cause footpad dermatitis in growing turkeys. *British Poultry Science*, 48(5), 538–545. <https://doi.org/10.1080/00071660701573045>
- Mihai, C. S., Van, I., & Ciurescu, G. (2013). Influence of litter on footpad dermatitis and body weight in broilers. *Lucrări Științifice*, 56(2), 145–148.
- Miles, D. M., Brooks, J. P., & Sistani, K. (2010). Spatial Contrasts of Seasonal and Intraflock Broiler Litter Trace Gas Emissions, Physical and Chemical Properties. *Journal of Environmental Quality*, 40(1), 176–187. <https://doi.org/10.2134/jeq2010.0055>
- Musilová, A., Lichovníková, M., Hampel, D., Przywarová, A., Anna, M., Martina, L., ... Alena, P. (2013). The effect os the season on incidence of footpad dermatitis ans its effect on broilers performance, 61(6), 1793–1798. <https://doi.org/dx.doi.org/10.11118/actaun201361061793>
- Nagaraj, M., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2007). Evaluation of a feed-grade enzyme in broiler diets to reduce pododermatitis. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(1), 52–61. <https://doi.org/10.1093/japr/16.1.52>
- Nagaraj, M., Wilson, C. A. P., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2007). Effect of High-Protein and All-Vegetable Diets on the Incidence and Severity of Pododermatitis in Broiler Chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(3), 304–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/japr/16.3.304>
- Payne, C. G. (1967). Factors influencing environmental temperature and humidity in intensive broiler houses during the post-brooding period. *British Poultry Science*, 8(2), 101–118. <https://doi.org/10.1080/00071666708415656>
- Shepherd, E. M., & Fairchild, B. D. (2010). Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science*, 89(10), 2043–2051. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00770>
- Sorensen, P., Su, G., & Kestin, S. C. (2000). Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. *Poultry Science*, 79(6), 864–870. <https://doi.org/10.1093/ps/78.3.336>

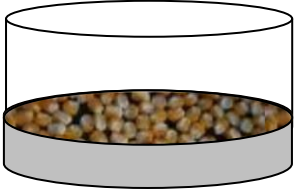
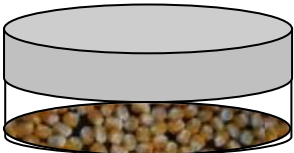
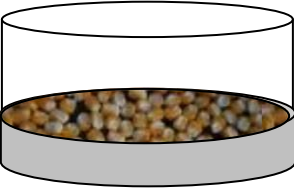
- Swayne, D. E. (2013). *Diseases of Poultry*. (D. E. Swayne, J. R. Glisson, L. R. McDougald, L. K. Nolan, D. L. Suarez, & V. Nair, Eds.) (13 th edit). Wiley-Blackwell.
- Taira, K., Nagai, T., Obi, T., & Takase, K. (2014). Effect of Litter Moisture on the Development of Footpad Dermatitis in Broiler Chickens. *J. Vet. Med. Sci*, 76(4), 583–586. <https://doi.org/10.1292/jvms.13-0321>
- Weaver William D., J. R., & Meijerhof, R. (1991). The Effect of Different Levels of Relative Humidity and Air Movement on Litter Conditions, Ammonia Levels, Growth, and Carcass Quality for Broiler Chickens. *Poultry Science*, 70(4), 746–755. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3382/ps.0700746>

## Anexos

### Anexo I – Relatório de casuística

	Aves	TOTAL
Casos clínicos presenciados	Bandos	
Onfalite	7	7
Coccidiose	21	21
TOTAL	28	
Intervenções em sanidade e/ou produção animal		
Avaliação do estado geral das aves e análise da taxa de mortalidade, temperatura, taxa de ventilação, Humidade, água e ração consumida	1.503.000	1.503.000
Vacinações	1.037.000	1.037.000
Pesagens	1.040	1.040
Recolha de Cama	78	78
Avaliação de Dap's (entre os 8 e os 12 dias)	3.900	3.900
Avaliação de Dap's (entre os 20 e os 28 dias)	3.900	3.900
Avaliação do ph da água e do cloro	14	14
Recolha de amostras de cama e fezes (pesquisa de <i>Salmonella</i> )	47	47
Recolha de amostras de alimentos composto	63	63
Recolha de Fezes	21	21
Análise coprológica (método de McMaster)	21	21
Análise da humidade da cama	78	78
TOTAL	2.549.162	
Ações em Segurança Alimentar e Saúde Pública		
Avaliação do estado geral do bando e das dermatites das almofadas plantares no <i>post mortem</i> no matadouro	1.037.000	1.037.000
TOTAL	1.037.000	
Necrópsias		
Abate de aves para avaliação de patologias	140	140
TOTAL	140	

Anexo II – Humidade e matéria seca (NP 875: 1994)

	Técnica	Observações
Preparação	<p><input type="checkbox"/> Pesar aprox. 2g de amostra numa caixa de alumínio</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotar a massa exata de amostra.</li> <li>- Pesar a caixa com a tampa.</li> <li>- A quantidade de amostra deve ser suficiente para cobrir o fundo da caixa.</li> </ul>
Secagem	<p>Secar caixas abertas com a tampa por baixo até massa constante na Estufa a 103°C ± 2°C (até massa constante)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximadamente 10 horas – estufa cheia.</li> </ul>
Arrefecimento	<p><input checked="" type="checkbox"/> Retirar da Estufa e Tapar</p>  <p><input checked="" type="checkbox"/> Arrefecer no Exsicador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P/ arrefecer s/ ganhar humidade.</li> </ul>
Pesagem	<p><input type="checkbox"/> Pesar após arrefecimento devidamente destapado</p> 	

Cálculos:

$$\text{Humidade (\%)} = \left( \frac{((\text{massa da caixa vazia} + \text{massa amostra}) - (\text{massa da caixa} + \text{amostra seca}))}{\text{massa da amostra}} \right) \times 100$$

Anexo III – Exemplos de escalas de gravidade de DAP

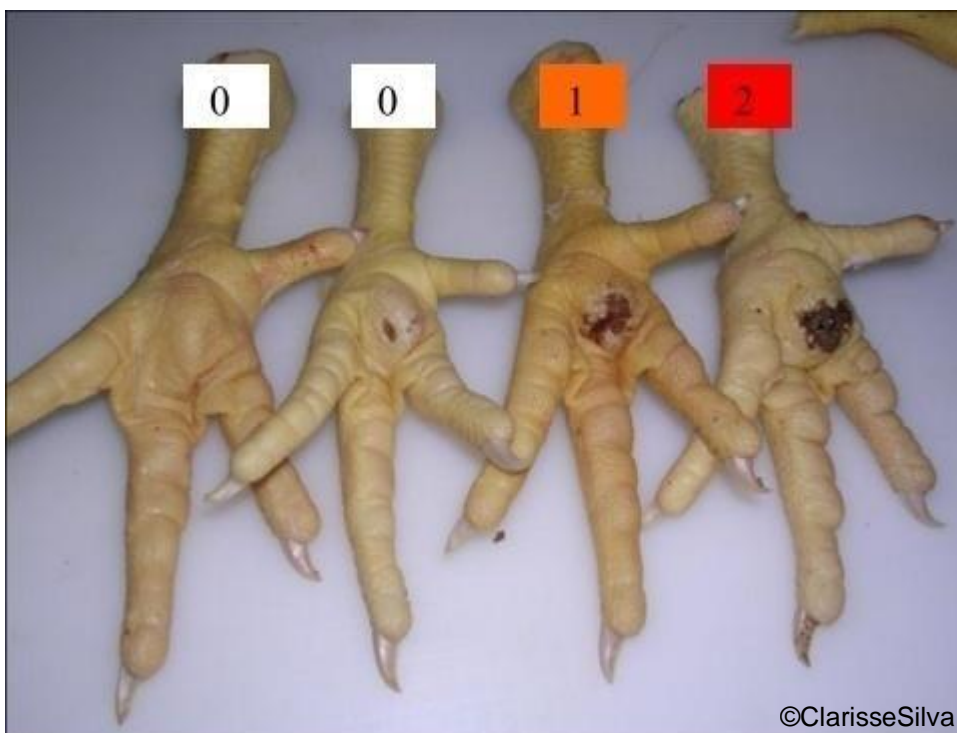


Figura 1 - Exemplos de escalas de gravidade de DAP

Anexo IV - Peso médio dos animais à saída, índice de conversão alimentar e taxa de mortalidade na idade à saída/dia

**Tabela 1:** Peso médio dos animais à saída, índice de conversão alimentar e taxa de mortalidade na idade à saída/dia

Peso (g) (n=37)	Índice de Conversão (n=30)	Taxa Mortalidade (%) (n=17)
87.7±1.74	12.4±3.7	0.11±0.03

Anexo V – Influência do tipo de manejo das camas com a ocorrência de DAP

**Tabela 1:** Relação entre o tipo de manejo das camas para a ocorrência de DAP

Tipo de Maneio	DAP0 (%)	DAP2 (%)
Não mexe (n=3)	85.83±4.74 <sup>a</sup>	2.18±1.04 <sup>ab</sup>
Mexe (n=17)	75.89±1.85 <sup>b</sup>	2.97±0.40 <sup>b</sup>
Mexe e adiciona (n=38)	80.36±1.86 <sup>a</sup>	1.32±0.41 <sup>a</sup>

Médias das mesmas características com letra diferente diferem significativamente para P<0.05

Anexo VI – Repercussão do tipo material utilizado com a ocorrência de DAP

**Tabela 1:** Relação entre o tipo material com a ocorrência de DAP

Tipo de material	DAP0	DAP1	DAP2
Casca de arroz (n=26)	81.82±2.28 <sup>a</sup>	15.72±2.04 <sup>a</sup>	2.32±0.49 <sup>a</sup>
Aparas de madeira (n=9)	73.37±2.33 <sup>b</sup>	23.11±2.09 <sup>b</sup>	3.52±0.51 <sup>b</sup>
Mistura de casca de arroz e aparas de madeira (n=21)	83.57±2.22 <sup>a</sup>	14.77±1.98 <sup>a</sup>	1.69±0.48 <sup>a</sup>
Estilha (n=2)	83.91±5.26 <sup>ab</sup>	15.49±4.72 <sup>ab</sup>	1.09±1.15 <sup>ab</sup>

Médias das mesmas características com letra diferente diferem significativamente para P<0.05

Anexo VII – Relação entre a ocorrência das DAP's e a idade à saída

**Tabela 1:** Coeficientes de regressão linear das DAP's consoante a idade

DAP0 (%)	DAP1 (%)	DAP2 (%)
-2.25±0.11	2.02±0.10	0.24±0.02

Anexo VIII – Lesões compatíveis com *Eimeria acervulina*



Figura1 -Lesões compatíveis com *Eimeria acervulina*

Anexo IX – Lesão compatível com Enterite Necrótica



Figura 1 - Lesão compatível com Enterite Necrótica

Anexo X – Dados recolhidos no terreno para avaliação de DAP´s

**Tabela 1:** Dados utilizados para análise de DAP´s

Criador	Número de pavilhão	Dias de vida	DAP 0	DAP 1	DAP 2
A	1	8	100	0	0
A	1	22	60	34	6
A	2	8	100	0	0
A	2	22	72	28	0
A	3	8	100	0	0
A	3	22	66	34	0
B	1	8	100	0	0
B	1	25	72	26	2
B	2	8	100	0	0
B	2	25	64	30	6
B	3	8	100	0	0
B	3	25	36	58	6
C	1	12	100	0	0
C	1	21	78	18	4
C	1	25	72	26	2
C	2	12	100	0	0
C	2	21	78	20	2
C	2	25	64	30	6
C	3	12	100	0	0
C	3	21	76	24	0
C	3	25	70	26	4
C	4	12	100	0	0
C	4	21	84	16	0
C	4	25	74	26	0
C	5	8	100	0	0
C	5	21	72	28	0
C	5	28	36	60	4
C	6	8	100	0	0
C	6	21	72	28	0
C	6	28	46	52	2
C	7	8	100	0	0

**Tabela 1:** Dados utilizados para análise de DAP's (continuação)

C	7	21	70	30	0
C	7	28	44	54	2
C	8	8	100	0	0
C	8	21	74	26	0
C	8	28	74	24	2
D	1	10	100	0	0
D	1	21	80	20	0
D	1	24	70	28	2
D	1	28	66	32	2
D	2	10	100	0	0
D	2	21	78	22	0
D	2	24	68	32	0
D	2	28	60	30	10
D	3	10	100	0	0
D	3	21	76	24	0
D	3	24	70	30	2
D	3	28	74	22	4
D	4	10	100	0	0
D	4	21	90	10	0
D	4	24	66	34	0
D	4	28	76	22	2
E	1	11	100	0	0
E	1	24	68	28	4
E	2	11	100	0	0
E	2	24	62	32	6
E	3	11	100	0	0
E	3	24	62	34	4
E	4	11	100	0	0
E	4	24	60	34	6
E	5	8	100	0	0
E	5	21	34	60	6
E	6	8	100	0	0
E	6	21	48	46	6
E	7	8	100	0	0
E	7	21	66	32	2
E	8	8	100	0	0

**Tabela 1:** Dados utilizados para análise de DAP's (continuação)

E	8	21	68	30	2
F	1	12	100	0	0
F	1	25	70	26	4
F	2	8	100	0	0
F	2	21	74	26	0
F	3	8	100	0	0
F	3	28	72	24	4
G	1	10	100	0	0
G	1	26	40	50	10
G	2	10	100	0	0
G	2	26	36	52	12
H	1	8	100	0	0
H	1	22	62	34	4
H	2	8	100	0	0
H	2	22	64	30	6
H	3	8	100	0	0
H	3	22	66	30	4
I	1	10	100	0	0
I	1	24	64	32	6
J	1	11	100	0	0
J	1	21	88	12	0
J	1	24	84	16	0
J	2	11	100	0	0
J	2	21	84	16	0
J	2	24	90	10	0
J	3	8	100	0	0
J	3	21	70	28	0
J	4	8	100	0	0
J	4	21	90	10	0
L	1	8	100	0	0
L	1	26	78	22	0
L	2	8	100	0	0
L	2	26	88	12	0
L	3	8	100	0	0
L	3	26	76	24	0
M	1	9	100	0	0

**Tabela 1:** Dados utilizados para análise de DAP's (continuação)

M	1	22	68	32	0
M	1	24	64	30	6
M	1	27	58	38	4
M	2	9	100	0	0
M	2	22	72	28	0
M	2	24	68	30	2
M	2	27	76	22	2
M	3	9	100	0	0
M	3	22	72	26	2
M	3	24	68	32	0
M	3	27	68	32	0
N	1	11	100	0	0
N	1	25	84	12	4
O	1	10	100	0	0
O	1	27	28	60	12
O	2	10	100	0	0
O	2	27	66	30	4
O	3	10	100	0	0
O	3	27	70	24	6
P	1	9	100	0	0
P	1	25	50	42	6
Q	1	10	100	0	0
Q	1	25	60	36	4
R	1	10	100	0	0
R	1	28	48	38	14
S	1	9	100	0	0
S	1	28	70	26	4
S	2	9	100	0	0
S	2	28	60	32	8
T	1	8	100	0	0
T	1	21	34	60	6
U	1	11	100	0	0
U	1	24	56	40	4
V	1	10	100	0	0
V	1	21	68	32	0
X	1	10	100	0	0

**Tabela 1:** Dados utilizados para análise de DAP's (continuação)

X	1	21	82	20	0
---	---	----	----	----	---

Anexo XI – Dados dos vários parâmetros para a análise de DAP's

**Tabela 1:** Dados utilizados para a análise de DAP's

Criador	npav	Dias de vida	HumCama	DAPMata	TipoMat	Maneio	Tempe	Humid	ventil
A	1	22	38,6	0	1	2	24,6	.	.
A	2	22	41,1	0	3	2	24,3	.	.
A	3	22	38	0	3	2	24,1	.	.
B	1	25	31,2	0	2	1	24	.	.
B	2	25	38,3	0	1	1	24,1	.	.
B	3	25	47,8	0	1	1	23,8	.	.
C	1	21	28,6	.	3	2	25	68	100
C	1	25	36,9	0	3	2	.	.	.
C	2	21	37,5	.	3	2	23,8	70	100
C	2	25	32,5	0	3	2	.	.	.
C	3	21	34	.	3	2	24,3	69	100
C	3	25	34,9	0	3	2	.	.	.
C	4	21	38,2	.	3	2	24,5	65	100
C	4	25	36,8	0	3	2	.	.	.
C	5	21	41,9	.	3	2	26,3	67	100
C	5	28	33,5	0	3	2	.	.	.
C	6	21	25,8	.	3	2	25,5	67	100
C	6	28	35	0	3	2	.	.	.
C	7	21	34,7	.	1	2	26	69	100
C	7	28	50,2	1	1	2	.	.	.
C	8	21	24,5	.	1	2	26,6	70	100
C	8	28	42,5	0	1	2	.	.	.
D	1	21	28,6	.	3	2	23,5	69	50
D	1	24	37,6	.	3	2	.	.	.
D	1	28	33,7	0	3	2	.	.	.
D	2	21	37,5	.	3	2	23	67	47
D	2	24	36,1	.	3	2	.	.	.
D	2	28	53,1	2	3	2	.	.	.
D	3	21	34	.	3	2	24,3	70	42
D	3	24	33,1	.	3	2	.	.	.
D	3	28	34,8	0	3	2	.	.	.
D	4	21	38,2	.	3	2	24	67	65

**Tabela 1:** Dados utilizados para a análise de DAP's (continuação)

D	4	24	43,1	.	3	2	.	.	.
D	4	28	38,1	0	3	2	.	.	.
E	1	24	31,8	0	1	2	25,5	68	100
E	2	24	37,1	0	1	2	25,4	70	100
E	3	24	24,9	0	1	2	26	66	100
E	4	24	42,5	0	1	2	25,7	65	100
E	5	21	44,6	0	2	2	27	66	100
E	6	21	38,7	0	2	2	26,4	69	100
E	7	21	25	0	1	2	25,9	68	100
E	8	21	42	0	1	2	26,5	68	100
F	1	25	53,2	0	3	1	23,9	70	53
F	2	21	41,2	0	3	1	24,8	70	60
F	3	28	48,3	0	3	1	23,7	68	59
G	1	26	32	1	2	1	22	.	.
G	2	26	33,7	1	2	1	21,8	.	.
H	1	22	52,7	0	2	1	23,8	.	.
H	2	22	45,6	0	1	1	24,1	.	.
H	3	22	40,2	0	1	1	24	.	.
I	1	24	45	0	4	1	24,4	70	70
J	1	21	41,7	.	1	2	25,8	69	60
J	1	24	39,3	0	1	2	.	.	.
J	2	21	44,9	.	1	2	26,4	66	66
J	2	24	48,8	0	1	2	.	.	.
J	3	21	48,6	0	1	2	26,5	69	62
J	4	21	33,1	0	1	2	26	69	90
L	1	26	36,5	0	1	2	24	.	.
L	2	26	25	0	1	2	23,8	.	.
L	3	26	31,3	0	1	2	24,1	.	.
M	1	22	51,4	.	3	2	26,5	68	40
M	1	24	56	.	3	2	.	.	.
M	1	27	38,8	1	3	2	.	.	.
M	2	22	34,3	.	3	2	26,7	69	52
M	2	24	46,5	.	3	2	.	.	.
M	2	27	44,1	0	3	2	.	.	.
M	3	22	42	.	3	2	26	69	45
M	3	24	36,6	.	3	2	.	.	.

**Tabela 1:** Dados utilizados para a análise de DAP's (continuação)

M	3	27	33,1	0	3	2	.	.	.
N	1	25	35,5	0	1	2	24,5	70	60
O	1	27	32,8	1	2	0	22,2	.	.
O	2	27	37,4	1	2	0	20,3	.	.
O	3	27	38,1	1	2	0	19,8	.	.
P	1	25	33,7	1	1	2	21	68	70
Q	1	25	33,7	1	3	1	23,4	.	.
R	1	28	43,3	0	3	1	21	75	34
S	1	28	37,8	0	1	2	23	65	62
S	2	28	56	1	1	2	24,5	65	66
T	1	21	30,5	1	1	1	26,1	.	.
U	1	24	45,5	1	3	1	26	70	56
V	1	21	32,8	0	4	1	26,4	67	62
X	1	21	31,7	0	1	2	26,1	68	70

Legenda: npav- Número de pavilhão; HumCama - % de humidade na cama; DAPMata - Grau de DAP no matadouro; TipoMat - Tipo de material usado na cama (1 - Casca de arroz; 2 - Aparas de madeira; 3 - Mistura de aparas de casca de arroz e aparas de madeira; 4 - Estilha); Maneio (0 - não mexe; 1- Mexe; 2 - Mexe e adiciona); Tempe - Temperatura do pavilhão; Humid - Humidade relativa do pavilhão; Ventil - % de ventilação

**Tabela 2:** Dados utilizados para análise dos índices produtivos

Criador	npav	TipoMat	Maneio	Tempe	Humid	ventil	IdSaída	Pesomed	IndiceCon	TaxaMort
A	1	1	2	24,6	.	.	31	1682	1.6	.
A	1	1	2	24,6	.	.	32	1768	1.6	.
A	1	1	2	24,6	.	.	35	2015	1.6	2,8
C	5	3	2	26,3	67	100	32	1766	1.6	.
C	5	3	2	26,3	67	100	34	1970	1.6	.
C	5	3	2	26,3	67	100	35	2034	1.7	2,8
C	7	1	2	26	69	100	32	1757	.	.
C	7	1	2	26	69	100	34	1945	.	.
C	7	1	2	26	69	100	35	2027	1.7	3
C	8	1	2	26,6	70	100	32	1780	1.5	.
C	8	1	2	26,6	70	100	33	1890	1.5	.
C	8	1	2	26,6	70	100	34	1974	1.6	3
G	2	2	1	21,8	.	.	33	1568	.	.

**Tabela 2:** Dados utilizados para análise dos índices produtivos (continuação)

G	2	2	1	21,8	.	.	35	1776	.	.
G	2	2	1	21,8	.	.	36	1873	1.6	3
M	1	3	2	26,5	68	40	30	1611	.	.
M	1	3	2	26,5	68	40	37	2168	1.6	2,7
M	2	3	2	26,7	69	52	30	1611	.	.
M	2	3	2	26,7	69	52	37	2245	1.6	2,5
M	3	3	2	26	69	45	31	1634	.	.
M	3	3	2	26	69	45	39	2396	1.6	3,1
O	1	2	0	22,2	.	.	34	1718	1.6	2,2
O	2	2	0	20,3	.	.	34	1667	1.6	2,5
O	3	2	0	19,8	.	.	34	1684	1.6	2,5
P	1	1	2	21	68	70	31	1670	1.5	.
P	1	1	2	21	68	70	32	1754	1.5	2,4
Q	1	3	1	23,4	.	.	31	1686	1.5	.
Q	1	3	1	23,4	.	.	32	1760	1.5	2,3
S	1	1	2	23	65	62	31	1701	1.5	.
S	1	1	2	23	65	62	32	1784	1.5	.
S	1	1	2	23	65	62	33	1866	1.5	2.8
S	2	1	2	24,5	65	66	31	1680	1.5	.
S	2	1	2	24,5	65	66	32	1765	1.6	.
S	2	1	2	24,5	65	66	33	1852	1.6	2.9
T	1	1	1	26,1	.	.	31	1680	1.5	2,5
U	1	1	2	26,1	68	70	29	1543	1.5	.
U	1	1	2	26,1	68	70	31	1718	1.5	2,6

Legenda: npav- Número de pavilhão; TipoMat - Tipo de material usado na cama (1 - Casca de arroz; 2 - Aparas de madeira; 3 - Mistura de aparas de casca de arroz e aparas de madeira); Maneio (0 - não mexe; 1- Mexe; 2 - Mexe e adiciona); Tempe - Temperatura do pavilhão; Humid - Humidade relativa do pavilhão; Ventil - % de ventilação; idsaída - Idade dos frangos à saída; Pesomed - Peso médio dos frangos à saída; Indicecon - Índice de conversão; TaxaMort - Taxa de mortalidade